

das den Querschnitt f cm² und das Einheitsgewicht γ kg/dm³ habe, so gibt das Produkt:

$$q = \frac{1}{1000 L} \cdot x \cdot b_f \cdot f \cdot \frac{\gamma}{g} = \frac{x \cdot b_f \cdot f \cdot \gamma}{9810 L} \quad (388)$$

die Belastung in kg/cm wieder, die die Stange dort erfährt. Durch Auftragen der einzelnen Werte über der Stangenachse findet man die stark ausgezogene Kurve *II*, Abb. 1205, deren Inhalt die gesamte Fliehkraft darstellt und deren Schwerpunktlage die Beanspruchung auf Biegung und die zusätzliche Belastung des Kurbel- und Kreuzkopfzapfens zu ermitteln gestattet. Vgl. Zahlenbeispiel 2, Seite 735.

Ungünstiger als die gewöhnlichen Schubstangen sind die Kuppelstangen an Parallelkurbelgetrieben, z. B. an Lokomotiven, durch die Massenkräfte beansprucht, weil an ihnen die volle Fliehkraftbeschleunigung auf alle Teile der Stange wirkt.

Die Nebenbeanspruchungen auf Biegung durch das Eigengewicht und durch die Reibungsmomente an den Zapfen sind meist ganz geringfügig, siehe die Berechnung der Exzenterstange, Seite 805.

Vielfach wird der Schaft nach dem Kreuzkopfende zu allmählich auf das 0,7- bis 0,8fache der Maße in der Mitte verjüngt. Nach den Kurbelzapfen hin läßt man den Querschnitt wegen der stärkeren Belastung durch die Massenkräfte, oft auch wegen des besseren Anschlusses an den größeren Kopf unverändert, bringt bei schweren Köpfen selbst Verstärkungen an. Seltener finden sich Verjüngungen auf das 0,8- bis 0,9fache.

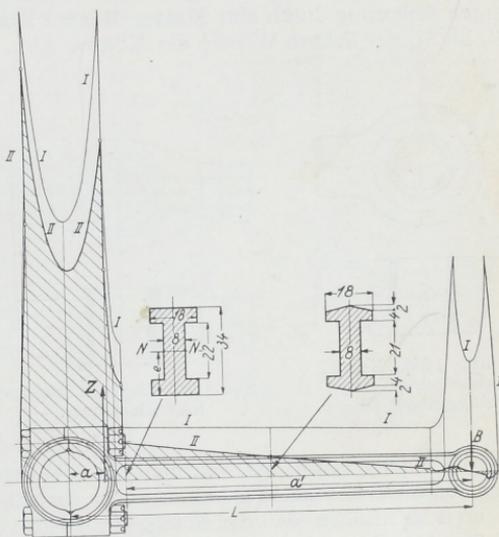


Abb. 1205. Kurve der Massenkräfte einer Schubstange.
M. 1 : 5 und 1 : 2,5.

G. Gestaltung der Schubstangenköpfe.

Man unterscheidet geschlossene, offene und gegabelte Schubstangenköpfe. Die einfacheren und billigeren geschlossenen wird man überall da anwenden, wo das Durchstecken der Zapfen oder das Aufschieben der Stange von der Seite her möglich ist. Offene sind aber z. B. an allen Kröpfungen unvermeidlich. Gegabelte werden u. a. in Verbindung mit geschlossenen Kreuzköpfen notwendig.

1. Geschlossene Stangenköpfe.

Einfache Formen der Köpfe leichter Stangen zeigen die Abb. 1206 und 1207. In kugelig abgedrehte Augen, Abb. 1206, werden Büchsen aus Stahl, Bronze, Messing oder dgl. eingepreßt, die bei eintretender Abnutzung ausgewechselt werden. Auch bei den Flügelstangen der einfach wirkenden Verbrennungsmotoren für Kraftwagen, Abb. 1225, verzichtet man meist auf die Nachstellung am Kreuzkopfende und treibt lediglich eine Stahl- oder Bronzebüchse ein.

Bei größeren und namentlich bei wechselnden Kräften werden die Lagerschalen, wie schon oben erwähnt, durch Schrauben oder Keile nachstellbar gemacht. Beispiele dafür bieten die Abb. 1207 bis 1213. In Abb. 1207 dient eine Kopschraube mit einer Gegenmutter in der Stangenachse zur Nachstellung der einen, wegen des konzentrierten Druckes kräftiger gehaltenen Schalenhälfte. Kältnachstellung besitzt der aus einer